



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 41 216 C 2

⑨ Int. Cl.⁷:
B 23 K 26/08
B 29 C 59/04
B 23 K 26/36

⑲ Aktenzeichen: P 44 41 216.9-34
⑳ Anmeldetag: 19. 11. 1994
㉑ Offenlegungstag: 23. 5. 1996
㉒ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 26. 10. 2000

DE 44 41 216 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Patentinhaber:
Benecke-Kaliko AG, 30419 Hannover, DE

⑭ Vertreter:
Leine, S., Dipl.-Ing., 30163 Hannover; König, N.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 30159
Hannover

⑰ Erfinder:
Minke, Jürgen, Dipl.-Ing., 30853 Langenhagen, DE;
Vogt, Günter, Dipl.-Designer, 30827 Garbsen, DE

⑮ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 41 33 620 C1
DE 34 05 985 C2
DE 43 26 874 A1
DE 42 13 106 A1

TÖNSHOFF, H.K., STÜRMER, M., OVERMEYER, L.,
Alvensleben, F. von: "Strukturieren technischer
Oberflächen mittels Laserstrahlung", in: "Laser
und Optoelektronik", 1993, H. 2, S. 56-61;

⑮ Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie

⑯ Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie, wobei die Prägeoberfläche der Prägewalze eine Negativform einer zu prägenden Oberflächenstruktur, insbesondere einer Narbung aufweist, wobei ein Laserstrahl auf eine Umfangsfläche gerichtet wird und dabei der Laserstrahl relativ zu der Umfangsfläche bewegt und dabei in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Ort der Oberflächenstruktur einer Mustervorlage gesteuert wird, derart, daß die Oberflächenstruktur der Mustervorlage als Negativform in der Umfangsfläche erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst eine Walze hergestellt wird, die wenigstens im Bereich ihrer Umfangsfläche aus Silikongummi besteht und deren Umfangsfläche glatt ist und daß der Laserstrahl auf die Umfangsfläche eines Silikongummi gerichtet und darin die Prägeoberfläche erzeugt wird.

DE 44 41 216 C 2

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft ein Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs genannten Art zur Herstellung einer Präge-
walze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer
thermoplastischen Folie gemäß DE 43 26 874 A1.

Durch DE 34 05 985 C2 ist ein Verfahren der betreffen-
den Art bekannt, bei dem die Oberflächenstruktur einer Nar-
bung darstellt. Dabei wird auf die Oberfläche einer diese
Narbung aufweisenden Narbungsvorlage ein Kunstharz als
gleichmäßig dicke Schicht aufgegossen oder aufgestrichen
und danach zu einer Prägemutter ausgehärtet bzw. vernetzt.
Die Prägemutter wird anschließend abgezogen und auf die
Umfangsfläche der Prägewalze aufgebracht. Dabei würde
normalerweise eine Stoßkante zwischen den in Umfangs-
richtung gegeneinanderstoßenden Rändern der Prägemutter
entstehen, so daß bei dem späteren Prägen mit einer solchen
Prägewalze keine kontinuierliche Narbung entstehen würde.

Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist es durch die ge-
nannte Schrift bekannt, Zwischenschritte durchzuführen, in-
dem mit der Prägemutter zunächst unter Hitze und Druck
die Oberfläche einer thermoplastischen Folie geprägt wird,
die nach dem Prägen mit ihren gegenüberliegenden Rändern
gegeneinanderstoßend zu einem Schlauch geformt wird. An
diesen Rändern ist zwar wiederum eine Stoßkante unver-
meidbar, jedoch wird nach der Lehre dieser bekannten
Schrift diese Stoßkante dadurch beseitigt, daß die thermo-
plastische Folie im Bereich der gegeneinanderstoßenden
Ränder unter Hitze und Druck mit der Prägemutter noch ein-
mal überprägt und so eine endlose Positivform erzeugt wird,
auf die eine weitere Schicht Silikonkautschuk aufgegossen
oder aufgestrichen wird, die zu einer Prägetochter vulkani-
siert wird, die von der Positivform abgezogen und mit der
negativen Prägeoberfläche nach außen auf die Umfangsflä-
che der Prägewalze aufgeklebt wird. Das Ergebnis dieses
bekannten Verfahrens ist dann eine Prägewalze mit einer Si-
likonoberfläche, die keine Stoßkante aufweist. Somit lassen
sich mit dieser nach dem bekannten Verfahren hergestellten
Prägewalze Bahnen von thermoplastischer Folie unter Hitze
und Druck prägen, bei denen die Oberflächenstruktur konti-
nuierlich ist und keine Stoßkanten aufweist.

Dieses bekannte Verfahren führt also zu dem gewünsch-
ten Ergebnis einer Silikonprägewalze mit kontinuierlicher
Oberflächenstruktur, jedoch ist ein wesentlicher Nachteil
dieses bekannten Verfahrens der große Aufwand für die
Durchführung der Zwischenschritte, um die kontinuierliche
Oberflächenstruktur zu schaffen.

Durch DE 42 13 106 A1 ist ein Verfahren zur Bearbei-
tung der Oberflächen von Werkstücken bekannt, bei dem die
Strahlung einer Laserstrahlungsquelle über eine Strahlfor-
mungseinrichtung auf die zu bearbeitende Oberfläche ge-
richtet ist und die Strahlung nach Maßgabe der Sollgeome-
trie der herzustellenden Werkstückoberfläche individuell ge-
steuert wird. Auf diese Weise soll eine Materialabtragung
zwecks Herstellung der dreidimensionalen Sollgeometrie
des Werkstücks erzielt werden. Das Verfahren zielt dabei
auf die Erzeugung einer numerisch variierbaren Maske, mit
deren Hilfe die Bearbeitung in Form einer Oberflächen-
strukturierung nach Art eines vorgegebenen dreidimensio-
nalen Musters schichtenweise erfolgt. Als Beispiel ist beim
Stand der Technik die Herstellung von Mutterwalzen für
Prägevorgänge genannt, deren Endlosstruktur nahtlos sein
müsse, was bei der vorbekannten Gießtechnik und der damit
verbundenen Stoßkanten eine arbeits- und lohnkosteninten-
sive Nachbearbeitung erfordert. Bei diesen bekannten Mut-
terwalzen ist also an Metallwalzen gedacht, in deren Ober-
fläche sich nur verhältnismäßig einfache und regelmäßige
Prägestrukturen einbringen lassen. Zum Prägen von Fein-

strukturen, die beispielsweise von natürlichen Lederoberflä-
chen abgenommen sind, sind nach diesem bekannten Ver-
fahren hergestellte Metallwalzen nicht geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren
der betreffenden Art zur Herstellung einer Prägewalze zum
kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplasti-
schen Folie zu schaffen, das einfach und kostengünstig
durchzuführen ist und zu einer Prägewalze führt, mit der
auch sehr feine Oberflächenstrukturen geprägt werden kön-
nen, die beispielsweise natürlichen Ledervorlagen entspre-
chen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch
die im Kennzeichen des Anspruchs angegebene Lehre ge-
löst.

Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, die Präge-
struktur in der aus Silikongummi bestehenden Prägeoberflä-
che einer Prägewalze unmittelbar durch Bearbeitung mittels
eines Laserstrahls zu erzeugen, der in an sich bekannter
Weise orts- und oberflächenabhängig entsprechend der
Oberflächenstruktur einer Mustervorlage bewegt wird. Es
hat sich überraschend gezeigt, daß eine nach dem erfin-
dungsgemäßen Verfahren hergestellte Prägewalze eine hohe
Vorlagentreue, insbesondere auch bei sehr feinen Oberflä-
chenstrukturen, hat.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lehre besteht
darin, daß die Prägeoberfläche der Prägewalze unmittelbar
ohne irgendwelche Zwischenschritte erzeugt wird. Das be-
deutet eine beträchtliche Zeitersparnis gegenüber dem ein-
gangs genannten betreffenden Verfahren, bei dem das Her-
stellen und Bearbeiten der einzelnen Schichten mehrere
Tage in Anspruch nimmt, wobei vor allem noch die jeweili-
gen Aushärtungs- und Vernetzungszeiten der flüssig aufge-
brachten Materialien und Klebstoffe hinzukommen, ehe die
Walze zum Prägen verwendet werden kann. Insgesamt neh-
men die Verfahrensschritte mehr als 14 Tage in Anspruch.
Außerdem sind zwei Walzenkörper erforderlich. Alles das
wird bei dem vorliegenden Verfahren vermieden.

Da nach dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Silikon-
prägewalze in sehr kurzer Zeit erzeugbar ist, können auch in
kurzer Zeit Prägewalzen unterschiedlicher Oberflächen-
struktur hergestellt werden. Dadurch ist eine schnelle An-
passung an Kundenwünsche insbesondere auch bei kleine-
ren Aufträgen möglich.

Beispiel

Auf eine Stahlwalze wird zunächst eine Schicht von Sili-
kongummi aufgebracht, deren Umfangsfläche glatt ist. Die
Walze wird gedreht und dabei ein Laserstrahl parallel zur
Drehachse der Walze über die Umfangsfläche geführt, und
zwar so, daß im wesentlichen die gesamte Umfangsfläche
überstrichen wird. Während dieser Bewegung des Laser-
strahls relativ zu der Oberfläche der Walze wird die Intensi-
tät des Laserstrahls gesteuert, und zwar in Abhängigkeit von
einem Steuersignal, das durch die Abtastung der Oberfläche
einer Mustervorlage gewonnen wird. Die Abtastung der
Oberfläche erfolgt optisch oder mechanisch, und entspre-
chend dieser Abtastung wird ein elektrisches Signal erzeugt,
das unmittelbar zur Steuerung des Lasers verwendet wird.
Eine Alternative besteht darin, daß das durch Abtastung der
Mustervorlage gewonnene elektrische Signal zwischenge-
speichert und derart bearbeitet wird, daß Stoßkanten vermei-
den sind. Das Ergebnis ist dann eine Oberflächenstruktur in
der aus Silikongummi bestehenden Außenfläche der Präge-
walze ohne jede Stoßkanten oder abrupte Übergänge.

Patentansprüche

Verfahren zur Herstellung einer Prägewalze zum kontinuierlichen Prägen der Oberfläche einer thermoplastischen Folie, wobei die Prägeoberfläche der Prägewalze 5 eine Negativform einer zu prägenden Oberflächenstruktur, insbesondere einer Narbung aufweist, wobei ein Laserstrahl auf eine Umfangsfläche gerichtet wird und dabei der Laserstrahl relativ zu der Umfangsfläche bewegt und dabei in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Ort der Oberflächenstruktur einer Mustervorlage 10 gesteuert wird, derart, daß die Oberflächenstruktur der Mustervorlage als Negativform in der Umfangsfläche erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst 15 eine Walze hergestellt wird, die wenigstens im Bereich ihrer Umfangsfläche aus Silikongummi besteht und deren Umfangsfläche glatt ist und daß der Laserstrahl auf die Umfangsfläche eines Silikongummi gerichtet und darin die Prägeoberfläche erzeugt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65